

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 58-030075

(43) Date of publication of application : 22.02.1983

(51) Int.CI.

H01M 8/06  
H01M 8/04

(21) Application number : 56-127889

(71) Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD  
FUJI ELECTRIC CORP RES & DEV  
LTD

(22) Date of filing : 15.08.1981

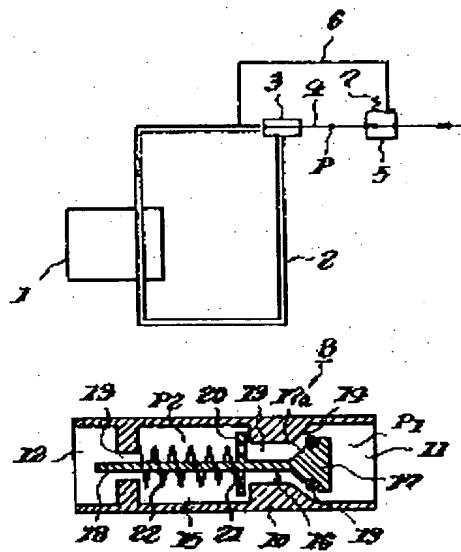
(72) Inventor : KOSEKI KAZUO

## (54) PROTECTING DEVICE FOR GENERATING SYSTEM OF FUEL CELL

### (57) Abstract:

PURPOSE: To furnish the captioned device by a method, wherein if D.C. overcurrent is generated in a fuel cell-generating system, the overcurrent can be prevented from reaching a danger level, and if reaction gas escapes from the generating system, the supply of the gas can be stopped immediately.

CONSTITUTION: On a point P between an ejector pump 3 and a pressure-regulating valve 5, a differential pressure-shut out valve 8 is enclosed. The pressure at the above-mentioned point P changes in proportion to fuel consumption in a fuel cell 1. As to the differential pressure valve 8, a valve body 16 moves in a valve housing 10 to communicate or interrupt the flowing path by means of the differential pressure between the pressure P1 at the inlet port and the pressure P2 at the outlet port. Namely, during operation, in case an overcurrent flows due to short-circuit in a D.C. circuit and a commutation failure of an inverter, or in case a large amount of reaction gas escapes at a time due to injury of constituent material for a generating cell of the fuel cell, the reaction gas consumption increases suddenly, therefore the valve body 16 is forced to move toward the left direction of the figure so that a valve head 17 is pushed to the face of a valve seat 14 in order to shut out said flowing path.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑯ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報 (A)

昭58-30075

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 M 8/06  
8/04

識別記号  
厅内整理番号  
7268-5H  
7268-5H

⑯ 公開 昭和58年(1983)2月22日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全3頁)

⑯ 燃料電池発電システムの保護装置

⑯ 特願 昭56-127889

⑯ 出願 昭56(1981)8月15日

⑯ 発明者 小関和雄

横須賀市長坂2丁目2番1号株

式会社富士電機総合研究所内

⑯ 出願人 富士電機製造株式会社  
川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑯ 出願人 株式会社富士電機総合研究所  
横須賀市長坂2丁目2番1号

⑯ 代理人 弁理士 染谷仁

明細書

1. 発明の名称 燃料電池発電システムの保護装置

2. 特許請求の範囲

1. 燃料電池内に反応ガスを連続供給する反応ガス循環回路中にエゼクタポンプを組み込み、このエゼクタポンプの吸込側に反応ガス供給管路を接続したものにおいて、上記反応ガス供給管路上に弁の前後の差圧が所定値を越えたときに流路をしや断する差圧しや断弁を組んだことを特徴とする燃料電池発電システムの保護装置。

2. 特許請求の範囲第1項に記載の燃料電池発電システムの保護装置において、上記差圧しや断弁は、入口ポート、出口ポートおよびこれらのポートを連通する弁孔を内部に備えた弁ハウジングと、この弁ハウジング内に組込まれ差圧によつて上記入口ポートを開閉する弁体とを有していることを特徴とする保護装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は燃料電池発電システムの保護装置に係り、特に燃料電池の負荷電流が直流回路短絡あるいはインバータの転流失敗によつて急増したり、反応ガスが漏洩したりしたときに反応ガスの供給を停止して燃料電池発電システムを保護する装置に関する。

一般に燃料電池および静止形インバータからなる燃料電池発電システムにおいては直流回路短絡時あるいはインバータの転流失敗時に流れる過電流からシステムを保護する必要がある。過電流保護のための方法としては、直流しや断器をを使ってしや断する方法と直流電流抑制用抵抗を挿入する方法とが考えられる。しかしながら、前者の場合には低圧大電流の高速直流しや断器を必要とするにもかゝわらずその開発と実用化は非常に困難であるしました高価でもある。また、後者の場合は大電流直流抵抗器およびそれを挿入するための高速スイッチング装置を必要としシステムが高価となる。

他方、燃料電池の発電セルを構成する材料が疲労によつて破損したり、あるいは接合部の剥離や材料腐食等により大量の反応ガスが洩れることもある。このような場合には、洩れたガスをガス洩れ検知器で検知し、その検知信号に連動して電磁弁や断弁を作動させることが考えられる。しかしながら、この方法によるときは、検知までの時間遅れが数秒あるから、この間にかなりの量のガスが洩れて非常に危険であり、制御構成が複雑であつても制御電力を消費する等の問題があつた。

そこで本発明の目的は、燃料電池発電システムに直流過電流が発生したときに簡単な手段で過電流が危険レベルに達するのを防止できると共に発電セルから反応ガスが洩れたときに迅速にガスの供給を停止できるようにした燃料電池発電システムの保護装置を提供することにある。

本発明によれば、この目的は、燃料電池内に反応ガスを連続供給する反応ガス循環回路中にエゼクタポンプを組み込み、このエゼクタポンプの吸込側に反応ガス供給管路を接続したものにおいて、

6 が帰還接続されている。したがつて、圧力調整弁 5 は、燃料電池 1 の燃料ガス室の圧力とスプリング 7 の合力によつてポート位置を切換えられ、燃料ガス室内の水素ガスの圧力が一定に制御されるようになつている。

しかし、本発明によれば、上記エゼクタポンプ 3 と圧力調整弁 5 との間の P 点に差圧弁や断弁 8 が組込まれている。上記 P 点の圧力は、燃料電池 1 内での燃料ガスの消費量に比例して変化する。すなわち、負荷電流が増大して燃料ガスの消費量が増大すると、燃料ガス室内の圧力が低下するから、エゼクタポンプ 3 は多量の燃料ガスを供給して燃料ガス室内の圧力を高める。これとは反対に燃料ガス室内の燃料ガスの消費量が低減すると、圧力調整器 5 はエゼクタポンプ 3 の入口側圧力を低くして燃料ガスの供給を制限する。

次に差圧弁や断弁 8 の構造を第 2 図を参照して説明する。図中符号 10 は弁ハウジングを示し、この弁ハウジング 10 は入口ポート 11 および出口ポート 12 を有し、両ポートの間は弁孔 13 によつて連絡

上記反応ガス供給管路上に弁の前後の差圧が所定値を超えたときに流路をしや断する差圧弁や断弁を組込むことによつて達成される。

以下本発明による燃料電池発電システムの保護装置の一実施例を図を参照して説明する。

第 1 図において、符号 1 は燃料電池を示しており、この燃料電池 1 は水素-酸素燃料電池であつて燃料ガスとして水素 ( $H_2$ ) が、酸化剤ガスとして酸素 ( $O_2$ ) が使用される。また、この燃料電池 1 は図示を省略しているが水素極と酸素極の 2 つの電極を備えており、その間に電解質が存在していることはもちろんである。

また、第 1 図には反応ガスの一方である水素ガス循環回路 2 が示されており、この回路中にエゼクタポンプ 3 が組込まれている。このエゼクタポンプ 3 は供給ポンプとして作用するものであつて、その入口には水素ガス供給管路 4 が接続され、その管路上には圧力調整弁 5 が組込まれている。この圧力調整弁 5 の操作ポートには、エゼクタポンプ 3 の出口側より分岐されたフィードバック管路

され、上記入口ポート 11 に近い弁孔 13 の入口部には弁座 14 が形成されている。また弁孔 13 の中ほどは部分的に拡張されてスプリング室 15 となつている。

さらに、上記弁ハウジング 10 内には、弁体 16 が組込まれており、この弁体 16 は入口ポート 11 内に位置する弁頭 17 と弁孔 13 内を延びる弁軸 18 とを有している。上記弁頭 17 は、上記弁座 14 と対応するよう円すい面 17a を備え、この円すい面 17a の途中にシールリング 19 が装着されている。

一方、上記弁軸 18 の途中にはストップフランジ 20 が一体的に形成されており、ストップフランジ 20 には複数個の連通孔 21 が穿設されている。また、弁軸 18 上にはスプリング 22 が弾装され、このスプリング 22 は、弁体 16 を図の右方に向つて押圧するようになつている。

上述のように構成された差圧弁や断弁 8 は、入口ポート 11 の圧力  $P_1$  と出口ポート 12 側の圧力  $P_2$  の差圧によつて弁体 16 が弁ハウジング 10 内を移動し、流路を連通したりしや断したりする。すなわ

ち、燃料電池1内における水素ガスの消費量が少ないときにはP点を通過する水素ガスの流量は少なく $P_1$ と $P_2$ との差圧も小さくスプリング22のばね力が弁体16を入口ポート11の方向へ押しつけ、ストップ板20が弁ハウジング10の段部に押付けた位置で停止保持される。この位置状態においては、入口ポート11から入る水素ガスは、弁頭17と弁座14とのすき間を通り、連通孔21、スプリング室15を通して出口ポート12に導かれエゼクタポンプ3に供給され循環回路2を通して燃料電池1へ供給され続け、燃料電池の発電システムが運転を続ける。

ところが、運転中に直流回路短絡やインバータの転流失敗により過電流が流れたり、あるいは、燃料電池の発電セルの構成材料が破損して一時的に大量の反応ガスが洩れたような場合には、急激に反応ガスの消費量が増大するから、前記 $P_1$ と $P_2$ との間には $P_1 > P_2$ の関係が成立し、差圧が大きくなつて弁体16を図の左方へ動かし、ついには弁頭17が弁座面14に押しつけられ流路をしや断する。

ことになる。

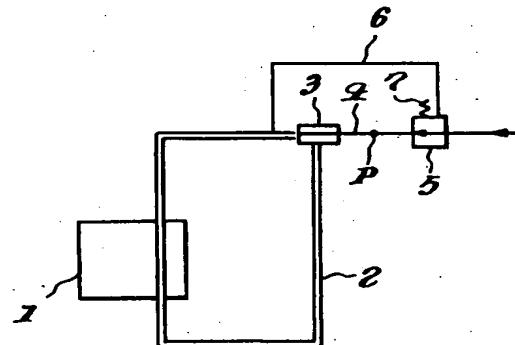
以上述べたように本発明によれば、エゼクタポンプの入口に接続された反応ガス供給管路上に差圧しや断弁を設け、弁体の前後の圧力差が大きくなつたときに流路をしや断するようにしたから、直流回路短絡やインバータの転流失敗により過電流が流れたりあるいは燃料電池の発電セルの構成材料が破損して一時的に大量の反応ガスが漏出したときに反応ガスの供給管路の流路を閉止して燃料電池の発生電圧を下げる直流通電流を絞りこむことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による燃料電池発電システムを示した回路図、第2図は差圧しや断弁を示した縦断面図である。

1…燃料電池、2…反応ガス循環回路、3…エゼクタポンプ、4…反応ガス供給管路、8…差圧しや断弁、10…弁ハウジング、11…入口ポート、12…出口ポート、13…弁孔、16…弁体、17…弁頭、18…弁軸

第1図



第2図

